

职业院校技能大赛“机电一体化技术”（高职组）

任务书 A

一、项目名称：机电一体化技术

二、任务情境：组装、编程、调试一条小型自动化生产线。

现有一条小型自动化生产线，需要按客户要求要求进行组装、编程、调试。其中包括设计、安装、调试机械部件和电气系统，并能完成设备控制系统和人机界面编程，对自动化生产线进行维护、维修、系统集成与应急维修改造等工作。

三、项目任务及时间安排：机电一体化技术试题主要考核选手组装、编程、调试一条小型自动化生产线的的能力，该生产线由颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、机器人搬运包装单元、智能仓储单元5个单元组成。大赛为期2天，完成7个工作任务，并实现生产过程自动化，累计完成时间为8小时，由2位选手以团队方式进行完成。

本届全国职业院校技能大赛机电一体化技术赛项的工作任务、内容及时间分配如下表：

场次	模块名称	工作任务	完成时间	任务类型
上午	模块一：工作单元的机械拆装、电气接线与设计仿真	任务1 单元的机械安装与调试	4小时	机械装调
		任务2 单元的电气接线与调试		电气接线
		任务3 单元的零件结构设计与仿真		设计仿真
下午	模块二：工作单元的编程调试、故障检修与系统优化	任务4 单元的编程与调试	4小时	编程调试
		任务5 单元的故障检修		设备维护
		任务6 自动线系统程序优化与调试		联机调试
上/下午	模块三：职业素养	任务7 职业素养	全程参与	

机电一体化技术设备说明

一、竞赛设备说明

竞赛平台主要由颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、机器人搬运包装单元、智能仓储单元等组成，实现空瓶上料、颗粒物料上料、物料分拣、颗粒填装、加盖、拧盖、物料检测、瓶盖检测、成品分拣、机器人抓取入盒、盒盖包装、贴标、入库等智能生产全过程。

特别提示：本赛题涉及模块功能、布局描述均为参考，不具有指向性，以大赛执委会最终确定实际竞赛设备功能、布局为准。

二、工作过程概述

本系统工作过程概述如下：

（一）颗粒上料单元输送机构将空瓶输送到上料输送带上，空瓶到位检测传感器检测到空瓶，输送机构停止。上料输送带将空瓶输送到主输送带，当空瓶到达填装位后，填装定位机构将空瓶固定，主输送带停止；同时根据任务要求供料机构推出对应颜色物料；填装机构将到位的颗粒物料吸取放到空物料瓶内；物料瓶内填装物料到达设定的颗粒数量后，填装定位气缸松开，主输送带启动，将物料瓶输送到下一个工位。

（二）物料瓶被输送到加盖拧盖单元的加盖机构下，加盖定位机构将物料瓶固定，加盖机构启动加盖流程，将盖子（白色或蓝色）加到物料瓶上；加上盖子的物料瓶继续被送往拧盖机构，到拧盖机构下方，拧盖定位机构将物料瓶固定，拧盖机构启动，将瓶盖拧紧。

（三）拧盖完成的物料瓶经过检测分拣单元进行检测：进料检测传感器检测拧盖完成的物料瓶是否到位，回归反射传感器检测瓶盖是否拧紧；检测机构检测物料瓶内部颗粒是否符合要求；对拧盖与颗粒均合格的物料瓶进行瓶盖颜色判别区分；拧盖或颗粒不合格的物料瓶被分拣机构分别推送到不同废品存放区上；拧盖与颗粒均合格的物料瓶被输送到主输送带末端，等待机器人搬运。

（四）机器人搬运包装单元两个升降台机构存储包装盒和包装盒盖；升降台 A 将包装盒推向物料台上；6 轴机器人将物料瓶抓取放入物料台上的包装盒内；包装盒 4 个工位放满物料瓶后，6 轴机器人从升降台 B 上吸取盒盖，盖在包装盒上；6 轴机器人根据瓶盖的颜色分别贴标，贴完 4 个标签后通知智能仓储单元入库。

（五）智能仓储单元堆垛机构可移动与旋转，把机器人单元物料台上的包装盒体取出来，然后按要求依次放入仓储相应仓位。

模块一 工作单元的机械拆装与电气接线

任务情境：

公司接到某客户一个定制设备任务，需要在规定的时间内交付一套自动化生产线设备，公司项目组对设备进行了整体规划设计，你作为机电一体化技术人员，需要利用客户采购的器件及材料，请在规定的时间内完成任务 1、任务 2、任务 3，以便生产线后期能够实现生产过程自动化，系统符合专业技术规范。当选手完成或交卷后，不得进行任何修改操作，评分阶段出现的任何硬件问题，可以在后续的工作任务中进行解决。

工作任务	分值	竞赛时间	信息资料
任务1 单元的机械安装与调试	25	4 小时	详见计算机/D 盘/竞赛素材资料
任务2 单元的电气接线与调试	10		
任务3 单元的零件结构与仿真	10		

任务1 单元的机械安装与调试

(一) 任务概要

工作任务：

利用客户采购回来的器件及材料，团队负责完成加盖拧盖单元、检测分拣单元的模型机构组装，并安装机构模块、连接气管，保证能够正确运行，以便生产线后期能够实现生产过程自动化。系统符合专业技术规范。

设备状态：

工作单元已完成挂板的电气安装接线，尚未开展模块的机械零部件组装与机构安装。

(二) 任务内容

你的任务是根据赛场竞赛素材（机械装配图、电气接线图、专业机械安装与接线技术规范等），需要完成加盖拧盖单元、检测分拣单元的机械零件组装、机构安装与气管连接，并进行调试。

1. 加盖拧盖单元机构装调

(1) 各机构初始状态

气源件模块	主输送带模块	加盖模块	拧盖模块
①工作气压 0.4Mpa~0.5Mpa	①主输送带停止	①加盖伸缩气缸缩回	①拧盖电机停止
	②加盖定位气缸缩回	②加盖升降气缸上升	②拧盖升降气缸上升
	③拧盖定位气缸缩回	③推料气缸缩回	
		④升降底座气缸上升	

以上各机构初始状态根据设备实际平台进行调整。

(2) 机械部分——总体布局

①加盖机构模块；

②主输送带机构模块；

③装配机构模块；

以上模块详细布局图根据大赛执委会确定平台后，根据实际设备提供。

(3) 机械部分——尺寸安装图

详细尺寸安装图根据大赛执委会确定平台后，根据实际设备提供。

(4) 机械部分——安装任务

请根据以下图纸资料完成加盖拧盖单元的主输送带模块、加盖机构模块、拧盖机构模块等部件安装和气路连接，并根据各机构间的相对位置将其安装在本单元的工作台上。

①主输送带模块的装配图见附页图；

②加盖机构模块的装配图见附页图；

- ③拧盖机构模块的装配图见附页图；
- ④加盖拧盖单元的气路图件见附页图；
- ⑤加盖拧盖单元的总装图见附页图；

按照图中的相对位置，在单元台面上完成各个机构的定位，并完成安装和调整。
详细装配图根据大赛执委会确定平台后，按照实际设备提供。

2. 检测分拣单元机构装调

(1) 各机构初始状态；

主输送带模块	检测模块
①主输送带停止	①检测机构指示灯蓝色灯灭
②分拣气缸缩回	②检测机构指示灯绿色灯灭
③气压 0.4~0.5Mpa	③检测机构指示灯红色灯灭

以上各机构初始状态根据设备实际平台进行调整。

(2) 机械部分——总体布局

- ①主输送带机构模块；
- ②机器视觉机构模块；
- ③分拣输送带机构模块；
- ④分拣机构模块；
- ⑤检测机构模块；
- ⑥RFID检测机构模块。

以上模块详细布局图根据大赛执委会确定平台后，根据实际设备提供。

(3) 机械部分——尺寸安装图

详细尺寸安装图根据大赛执委会确定平台后，根据实际设备提供。

(4) 机械部分——安装任务

请根据以下图纸资料完成检测分拣单元，根据各机构间的相对位置将主输送带机构模块、分拣输送带机构模块、分拣机构模块、RFID机构模块、视觉机构模块、检测机构模块安装在本单元的工作台上，并完成气路连接。

- ①检测分拣单元的气路图见附页图；
- ②检测分拣单元的总装图见附页图。

按照图中的相对位置，在单元台面上完成各个机构的定位，并完成安装和调整。
详细装配图根据大赛执委会确定平台后，按照实际设备提供。

任务2 单元的电气接线与调试

（一）任务概要

工作任务：

在完成任务机械安装基础上，还需完成加盖拧盖单元、检测分拣单元的电气接线、电路测试，并符合专业技术规范，保证能够进行正确运行，以便生产线后期能够实现生产过程自动化。

设备状态：

工作单元已完成初步安装，但上述两个单元未开展电气接线与调试。

（二）任务内容

依据两个单元的控制功能要求、机械机构图纸、电气接线图纸规定的 I/O 分配表安装要求等，对加盖拧盖单元、检测分拣单元的电气线路完成接线，接线完成后进行线路检查与调试，确保设备通电后无接线故障。

1. 加盖拧盖单元模型接线

完成加盖拧盖单元的加盖模块端子板、输送带模块端子板、拧盖模块端子板、桌面端子板、输送带电机端子板、拧盖电机端子板和端子接线工作。

- （1）加盖模块端子板引脚分配
- （2）输送带模块端子板引脚分配
- （3）拧盖模块端子板引脚分配
- （4）桌面端子板引脚分配
- （5）输送带电机端子板引脚分配
- （6）拧盖电机端子板引脚分配
- （7）端子板引脚分配

以上模块详细引脚分配图根据大赛执委会确定平台后，按照实际设备提供。

2. 检测分拣单元模型接线

完成检测分拣单元的主输送带模块端子板、检测机构指示灯分拣模块端子板、辅输送带模块端子板、桌面端子板、主输送带电机端子板、辅输送带端子板和端子接线工作。

- （1）主输送带模块端子板引脚分配
- （2）检测机构指示灯分拣模块端子板引脚分配
- （3）辅输送带模块端子板引脚分配
- （4）桌面端子板引脚分配
- （5）主输送带电机端子板引脚分配
- （6）辅输送带电机端子板引脚分配
- （7）端子板引脚分配

以上模块详细引脚分配图根据大赛执委会确定平台后，按照实际设备提供。

任务3 单元的零件结构设计与仿真

(一) 任务概要

工作任务：

机器人搬运单元因长期运行导致机器人夹具机械零件损坏，且设备机械图纸丢失，请根据现有损坏的零件进行测绘，在三维设计软件中绘制零件的三维模型和零件加工图纸，并在给定的数字孪生系统实现工作站的仿真运行，验证设计的零件。

设备状态：

机器人夹具机械零件损坏，无法夹取物料瓶。

(二) 任务内容

1. 零件的机械结构设计

请根据现有损坏的零件进行测绘，在三维设计软件中绘制零件的三维模型和零件加工图纸，零件三维模型保存格式为“竞赛编号.Step”，并导出3D pdf格式的文件“竞赛编号.pdf”，零件加工图纸保存为“竞赛编号.dwg”，以上三个文件都保存到“技能竞赛 竞赛编号”文件夹下。

2. 数字孪生仿真与验证

利用设计的零件模型和提供的颗粒上料单元三维模型导入给定的数字孪生系统，完成机器人搬运单元的物理建模，根据孪生设备的功能添加相应的属性和动作，实现颗粒上料单元的仿真运行，验证设计的零件。相关虚拟设备信号名称和功能按虚拟设备信号功能分配表配置，表中未涉及的信号名称自行规划，要求与模块二中的机器人搬运单元实现虚实联动。

以上虚拟设备信号功能分配表根据大赛执委会确定平台后，按照实际设备提供。

任务书 B

一、项目名称：机电一体化技术

二、任务情境：组装、编程、调试一条小型自动化生产线。

现有一条小型自动化生产线，需要按客户要求要求进行组装、编程、调试。其中包括设计、安装、调试机械部件和电气系统，并能完成设备控制系统和人机界面编程，对自动化生产线进行维护、维修、系统集成与技术改进等工作。

三、项目任务及时间安排：机电一体化技术试题主要考核选手组装、编程、调试一条小型自动化生产线的的能力，该生产线由颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、机器人搬运

包装单元、智能仓储单元5个单元组成。大赛为期2天，完成7个工作任务，并实现生产过程自动化，累计完成时间为8小时，由2位选手以团队方式进行完成。

本届全国职业院校技能大赛机电一体化技术赛项的工作任务、内容及时间分配如下表：

场次	模块名称	工作任务	完成时间	任务类型
上午	模块一：工作单元的机械拆装、电气接线与设计仿真	任务1 单元的机械安装与调试	4小时	机械装调
		任务2 单元的电气接线与调试		电气接线
		任务3 单元的零件结构设计与仿真		设计仿真
下午	模块二：工作单元的编程调试、故障检修与系统优化	任务4 单元的编程与调试	4小时	编程调试
		任务5 单元的故障检修		设备维护
		任务6 自动线系统程序优化与调试		联机调试
上/下午	模块三：职业素养	任务7 职业素养	全程参与	

机电一体化技术设备说明

一、竞赛设备说明

竞赛平台主要由颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、机器人搬运包装单元、智能仓储单元等组成，实现空瓶上料、颗粒物料上料、物料分拣、颗粒填装、加盖、拧盖、物料检测、瓶盖检测、成品分拣、机器人抓取入盒、盒盖包装、贴标、入库等智能生产全过程。

特别提示：本赛题涉及模块功能、布局描述均为参考，不具有指向性，以大赛执委会最终确定实际竞赛设备功能、布局为准。

二、工作过程概述

本系统工作过程概述如下：

（一）颗粒上料单元输送机构将空瓶输送到上料输送带上，空瓶到位检测传感器检测到空瓶，输送机构停止。上料输送带将空瓶输送到主输送带，当空瓶到达填装位后，填装定位机构将空瓶固定，主输送带停止；同时根据任务要求供料机构推出对应颜色物料；填装机构将到位的颗粒物料吸取放到空物料瓶内；物料瓶内填装物料到达设定的颗粒数量后，填装定位气缸松开，主输送带启动，将物料瓶输送到下一个工位。

（二）物料瓶被输送到加盖拧盖单元的加盖机构下，加盖定位机构将物料瓶固定，加盖机构启动加盖流程，将盖子（白色或蓝色）加到物料瓶上；加上盖子的物料瓶继续被送往拧盖机构，到拧盖机构下方，拧盖定位机构将物料瓶固定，拧盖机构启动，将瓶盖拧紧。

（三）拧盖完成的物料瓶经过检测分拣单元进行检测：进料检测传感器检测拧盖完成的物料瓶是否到位，回归反射传感器检测瓶盖是否拧紧；检测机构检测物料瓶内部颗粒是否符合要求；对拧盖与颗粒均合格的物料瓶进行瓶盖颜色判别区分；拧盖或颗粒不合格的物料瓶被分拣机构分别推送到不同废品存放区上；拧盖与颗粒均合格的物料瓶被输送到主输送带末端，等待

机器人搬运。

(四) 机器人搬运包装单元两个升降台机构存储包装盒和包装盒盖；升降台 A 将包装盒推向物料台上；6 轴机器人将物料瓶抓取放入物料台上的包装盒内；包装盒 4 个工位放满物料瓶后，6 轴机器人从升降台 B 上吸取盒盖，盖在包装盒上；6 轴机器人根据瓶盖的颜色分别贴标，贴完 4 个标签后通知智能仓储单元入库。

(五) 智能仓储单元堆垛机构可移动和旋转，把机器人单元物料台上的包装盒体取出来，然后按要求依次放入仓储相应仓位。

模块二：工作单元的编程调试、故障检修与系统优化

任务情境：

公司接到某客户一个定制设备任务，需要在规定的时间内交付一套自动化生产线设备，公司项目组对设备进行了整体规划设计，你作为机电一体化技术人员，需要利用客户采购的器件及材料，请在规定的时间内完成任务 4、任务 5、任务 6，以便生产线后期能够实现生产过程自动化，系统符合专业技术规范。当选手完成或交卷后，不得进行任何修改操作，评分阶段出现的任何硬件问题，可以在后续的工作任务中进行解决。

工作任务	分值	竞赛时间	信息资料
任务4 单元的编程与调试	25	4 小时	详见计算机/D 盘/竞赛素材资料
任务5 单元的故障检修	6		
任务6 自动线系统程序优化与调试	20		

特别提醒：

在模块一评分阶段发现的错误问题或是没能按时完成任务，可在本任务继续改善完成模块一内容，但不再进行模块一内容评分。在编程调试过程中，选手做好安全防护，规范操作，确保安全。

任务 4 单元的编程与调试

(一) 任务概要

工作任务：

生产线中的颗粒上料、加盖拧盖、检测分拣、机器人搬运包装和智能仓储五个单元已安装接线完成，要求选手按照五个单元功能和要求设计 PLC 程序、机器人程序，完成编程与调试工作。

设备状态：

工作单元已完成挂板的电气安装、模块安装接线，尚未开展单元的编程与调试工作。生产线已可通电。

(二) 任务内容

根据下列原则和要点完成颗粒上料、加盖拧盖、检测分拣、机器人搬运包装和智能仓储五个单元的程序编程与运行调试工作。

在任务完成时，你需要检查确认以下几点：

(1) 已经完成单元设备的测试，并确保器件的动作准确无误；

(2) 机器人在安全工作区域内运行，其作业过程无运动干涉，机器人程序手动运行验证后方可进入自动运行模式（安全确认）；

(3) PLC启动后控制程序能够被正确执行(PLC运行状况评估)；

(4) 单元运行与功能要求一致。

1. 颗粒上料单元

(1) 上电，系统处于“停止”状态。“停止”指示灯亮，“启动”和“复位”指示灯灭。

(2) 在“停止”状态下，按下“复位”按钮，该单元复位，复位过程中，“复位”指示灯闪烁（2Hz），所有机构回到初始位置（上料输送带停止，主输送带停止；上料机构停止；推料气缸A缩回，推料气缸B缩回；填装定位气缸缩回；填装机构处于物料吸取位置上方。）。复位完成后，“复位”指示灯常亮，“启动”和“停止”指示灯灭。“运行”或“复位”状态下，按“启动”按钮无效。

(3) 在“复位”就绪状态下，按下“启动”按钮，单元启动，“启动”指示灯亮，“停止”和“复位”指示灯灭。

(4) 推料气缸A连续推出2颗白色物料；推料气缸B推出2颗蓝色物料。

(5) 颗粒上料机构启动高速运行，变频器以45Hz频率运行。

(6) 当白色或蓝色物料到达取料位后，颗粒到位检测传感器动作，颗粒上料机构停止。

(7) 填装机构下降。

(8) 吸盘打开，吸住物料。

(9) 填装机构上升。

(10) 填装机构转向装料位。

(11) 在第（4）步开始的同时，输送机构开始转动，上料输送带与主输送带同时启动，当空瓶到位检测传感器检测到空瓶时（每次只出一个空瓶），输送机构停止；上料输送带将空瓶输送到主输送带，上料检测传感器感应到空瓶，上料输送带停止。

(12) 当颗粒填装位检测传感器检测到空瓶，并等待空瓶到达填装位时，填装定位气缸伸出，将空瓶固定。

(13) 当第（10）步和第（12）步都完成后，填装机构下降。

(14) 填装机构下降到吸盘填装限位开关感应到位后，吸盘关闭，物料顺利放入瓶子，无任何碰撞现象。

(15) 填装机构上升。

- 16) 填装机构转向取料位。
- (17) 当瓶子装满4颗物料。
- (18) 填装定位气缸缩回。
- (19) 将瓶子输送到下一工位。
- (20) 循环进入第(4)步,进行下一个瓶子的填装。

(21) 在任何启动运行状态下,按下“停止”按钮,若当前填装机构吸有物料,则应在完成第(14)步后停止,否则立即停止,所有机构不工作,“停止”指示灯亮,“启动”和“复位”指示灯灭。

初始位置

颗粒上料单元:上料输送带停止;主输送带停止;推料气缸A缩回;推料气缸B缩回;填装定位气缸缩回;填装机构处于物料吸取位置上方;单元工作气压0.4Mpa~0.5Mpa;A料筒内放置20颗蓝色物料,B料筒内放置20颗白色物料(如果料物料用完,可补充)。

2. 加盖拧盖单元

(1) 上电,系统处于“停止”状态。“停止”指示灯亮,“启动”和“复位”指示灯灭。

(2) 在“停止”状态下,按下“复位”按钮,该单元复位,复位过程中,“复位”指示灯闪烁(2Hz),所有机构回到初始位置。复位完成后,“复位”指示灯常亮,“启动”和“停止”指示灯灭。“运行”或“复位”状态下,按“启动”按钮无效。

(3) 系统在复位就绪状态按启动按钮,单元进入运行状态,而停止状态下按此按钮无效

(4) “启动”指示灯亮,“复位”指示灯灭。

(5) 主输送带启动运行。

(6) 手动将无盖物料瓶放置到该单元起始端。

(7) 当加盖位检测传感器检测到有物料瓶,并等待物料瓶运行到加盖工位下方时,输送带停止。

(8) 加盖定位气缸推出,将物料瓶准确固定。

(9) 如果加盖机构内无瓶盖,即瓶盖料筒检测传感器无动作,加盖机构不动作,触摸屏底部出现“料筒内无瓶盖,请及时补充瓶盖”文字滚动报警信息。

①手动将盖子放入后,瓶盖料筒检测传感器感应到瓶盖。

②瓶盖料筒检测传感器动作。

③加盖机构开始运行,报警提示消除,继续第(10)步动作。

(10) 如果加盖机构有瓶盖,瓶盖料筒检测传感器动作,开始加盖动作。

(11) 瓶盖准确落在物料瓶上,无偏斜。

(12) 加盖机构各个气缸按顺序缩回

(13) 加盖定位气缸缩回。

(14) 主输送带启动。

15) 当拧盖位检测传感器检测到有物料瓶，并等待物料瓶运行到拧盖工位下方时，输送带停。

(16) 拧盖定位气缸推出，将物料瓶准确固定。

(17) 拧盖升降气缸下降；拧盖电机开始旋转。

(18) 瓶盖完全被拧紧；拧盖电机停止运行。

(19) 拧盖升降气缸缩回。

(20) 拧盖定位气缸缩回。

(21) 主输送带启动。

(22) 当物料瓶输送到主输送带末端后，人工拿走物料瓶。重复第(6)到(22)步，直到4个物料瓶与4个瓶盖用完为止，每次循环内，任何一步动作失误，该步都不得分。

(23) 系统在运行状态按“停止”按钮，单元立即停止，所有机构不工作；

(24) “停止”指示灯亮；“运行”指示灯灭。

初始位置

料瓶加盖单元：主输送带停止；加盖定位气缸缩回；加盖机构各部分处于出厂状态；拧盖定位气缸缩回；拧盖电机停止；拧盖升降气缸伸出；单元工作气压 0.4Mpa~0.5Mpa。

3. 检测分拣单元

(1) 调试视觉系统，建立白色标签和蓝色标签模块，保证能检测判断白色标签和蓝色标签。

(2) 视觉系统IP地址：192.168.0.100；工业机器人IP地址：192.168.0.120；视觉系统登录密码：4。

具体 IP 地址及登录密码根据大赛执委会确定平台后，按照实际设备设置。

(3) 视觉系统拍照识别2个白色+2个蓝色为合格，拍照合格自动发送“OK”字符给机器人，否则发送“NG”字符给机器人；选手只需完成白色与蓝色标签模板调试即可。

功能流程：

(1) 上电，系统处于“停止”状态下。“停止”指示灯亮，“启动”和“复位”指示灯灭。

(2) 在“停止”状态下，按下“复位”按钮，该单元复位，复位过程中，“复位”指示灯闪烁，所有机构回到初始位置（3个分拣气缸都缩回、主输送带停止，分拣推料气缸缩回、分拣输送带停止、蓝色指示灯亮）。复位完成后，“复位”指示灯常亮，“启动”和“停止”指示灯灭。“运行”或“复位”状态下，按“启动”按钮无效。

(3) 在“复位”就绪状态下，按下“启动”按钮，单元启动，“启动”指示灯亮，“停止”和“复位”指示灯灭。

(4) 主输送带启动运行，检测机构指示灯蓝色常亮。

(5) 手动将物料瓶放置到该单元起始端进行分拣检测测试，不合格品分别推送到不同的

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/566130203224010144>